

# SISTEMA DE GESTIÓN DE BODEGAS.- APLICACIÓN WEB Y MÓVIL

Vivar Maldonado, María José<sup>(1)</sup>; Villacrés Falconí, Lucía Marisol M. Sc<sup>(2)</sup>; Falcones, Cruz María M. Sc<sup>(3)</sup>  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC)  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador<sup>(1)(2)(3)</sup>  
[mvivar@espol.edu.ec](mailto:mvivar@espol.edu.ec)<sup>(1)</sup>, [lvillacr@espol.edu.ec](mailto:lvillacr@espol.edu.ec)<sup>(2)</sup>, [cfalcone@espol.edu.ec](mailto:cfalcone@espol.edu.ec)<sup>(3)</sup>

## Resumen

*Este proyecto se desarrolló por la necesidad del cliente de una herramienta tecnológica que automatice sus procesos más críticos dentro del área de logística. El cliente manejaba los procesos de bodega en forma manual, no llevaba registro de los productos cuando estos eran colocados en las posiciones libres; los operarios cuando hacían movimientos internos de productos, los colocaban siempre en los lugares que ellos creían conveniente, causando problema de subutilización del espacio: alta densidad de productos en una misma ubicación y mal aprovechamiento de los lugares libres más alejados. La propuesta realizada al cliente en base a sus requerimientos y necesidades, fue la presentación de un proyecto de automatización de los procesos críticos del área de logística. Esta involucraba procesos desde la recepción del producto, pasando por la colocación en bodega, movimientos internos, hasta el despacho o salida del producto de bodega. El “Sistema de Gestión de Bodega: Aplicación Web y Móvil” permite a los usuarios consultar un inventario real y en línea al momento de realizar recepciones, movimientos y despachos de productos. Como resultado, la labor del operario es más simple y eficiente durante la ubicación y localización del producto.*

**Palabras claves:** Logística, Automatización, Web, Móvil.

## Abstract

*This project was developed due to a client's necessity of a technological tool which automatizes their most critical processes in their logistics department. The client administered the storage processes manually, didn't register the products when were stored in free positions; the operators, when did internal movements of their products, allocated them in places they considered convenient, not maximizing the space use, high density of products in the same space and wasting the free space of further areas. The proposal, designed to the client based on their requirements and needs, was the presentation of an automation project of the critical processes of the logistics area. It included processes from the product reception, storage collocation, internal movements, to the stored product delivery. The “Storage management System: Web and Mobile Application” lets the users know about real and online inventory at the moment of doing receptions, movements and products delivery. As a result, the operator's work is simpler and more efficient during the identification of the product.*

**Keywords:** Logistics, Automation, Web, Mobile.

## 1. Introducción

Este proyecto se desarrolló por la necesidad del cliente de una herramienta tecnológica que automatice sus procesos

más críticos dentro del área de logística y que le permitiera tener una ventaja competitiva en los tiempos de respuesta y

entregas oportunas de los productos solicitados.

El cliente manejaba los procesos de bodega en forma manual, no llevaba registro de los productos cuando estos eran colocados en las posiciones libres; los operarios cuando hacían movimientos internos de productos, los colocaban siempre en los lugares que ellos creían conveniente, causando problema de subutilización del espacio: alta densidad de productos en una misma ubicación y mal aprovechamiento de los lugares libres más alejados.

La propuesta realizada al cliente en base a sus requerimientos y necesidades, fue la presentación de un proyecto de automatización de sus procesos críticos del área de logística.

El “Sistema de Gestión de Bodega: Aplicación Web y Móvil” permite a los usuarios consultar un inventario real y en línea al momento de realizar recepciones, movimientos y despachos de productos.

Como resultado, la labor del operario es más fácil y eficiente durante la localización del producto.

### **1.1. Definición del Problema**

Los procesos relevantes en la gestión de logística del cliente, que involucra la comunicación entre las áreas administrativas con logística, se realizaba mediante correos electrónicos y documentos físicos. En ellos se incluía detalles tales como pedidos, recepciones, despachos, inventarios, productos inactivos, etc.; lo que provocaba cruce de información entre todas las áreas, con muchos documentos físicos redundantes que en ocasiones se traspapelaban y generaban problemas en la gestión. Además, estos documentos eran perecederos y podían ser sujetos de omisión involuntaria por los partícipes de la gestión, dificultando los

procesos generales en perjuicio del cliente interno y externo.

La falta de comunicación de los problemas internos que se mantenían dentro del área de logística muchas veces llegaba a ocasionar sobreocupación de la bodega y errores tanto en despachos como en recepciones.

Los operarios en el área de logística realizaban los despachos de los productos que se encontraban fácilmente o usando las referencias dadas entre los operarios. En otros casos, el poco conocimiento de los tipos de productos existentes hacía que los operarios escojan el producto a su criterio, a veces sin hacer la validación del código correcto requerido, ocasionando un mal despacho con productos similares que no eran los solicitados

## **1.2. Implementación de la Solución**

### **1.2.1. Procedimiento**

El procedimiento para implementar el “Sistema de Gestión de Bodegas: Aplicación web y móvil” se inició con el levantamiento de información y con la colaboración del cliente se pudo identificar las personas claves de la operación. Con estas personas claves se planificaron las entrevistas, reuniones y se recolectó la documentación de respaldo que se elaboraba y mantenía entre los departamentos.

En el análisis e identificación de los procesos, se evidenciaron prioridades que se midieron de acuerdo a la madurez y criticidad de los procesos de logística para la automatización.

Realizado el análisis se procedió a la documentación de los casos de uso de los distintos flujos alternos, se agregó los distintos prototipos de pantallas, tanto para la aplicación web como para la móvil.

Una vez realizada la documentación, se continuó con lo siguiente:

- Selección de plataformas, frameworks y lenguajes de programación.
- El desarrollo de los procesos a automatizarse.
- Las parametrizaciones.
- La reportería.
- Las seguridades del sistema.

Para la implementación se usó la plataforma .NET Framework con el lenguaje de programación C#, para la aplicación móvil se trabajó con el sistema operativo Windows Mobile 7.1. Adicional, la arquitectura del sistema de gestión de bodegas se utilizó el patrón de diseño “MVC”– Modelo/Vista/Controlador, utilizado comúnmente para el desarrollo de aplicaciones web.

Concluida la implementación, se procedió con el control de calidad interna del sistema haciendo uso de distintas herramientas que ayudan a obtener una mejor gestión, categorización y prioridades de los errores encontrados en el sistema.

La etapa de control de calidad continuó preparando un ambiente de prueba para el cliente en sus instalaciones, agregando un guión de pruebas de los distintos escenarios de acuerdo a cada proceso automatizado.

Las pruebas ejecutadas por 8 (ocho) operarios y 2 (dos) supervisores, dando un total 10 (diez) personas, realizaron pruebas de la aplicación web como de la aplicación móvil, donde se identificaron errores a corregir y mejoras requeridas.

Finalizadas las pruebas y correcciones se procede a la puesta en producción del sistema, preparando el ambiente real con las distintas configuraciones necesarias para el cliente.

### **1.2.2. Estrategia de Implementación y Diseño de Solución**

La estrategia empleada consistió en mantener una mejora continua de los procesos de diseño e implementación de soluciones en base a los estándares más altos de la industria, implementando iniciativas de mejoras de procesos de software para incrementar la calidad del producto, reduciendo el tiempo de entrega y los costos de producción.

Por ello las estrategias implementadas para el cliente se centran en:

- Aumentar la capacidad de respuesta a través del incremento en la eficiencia de la operación.
- Visibilidad de los movimientos de productos y tiempos, desde la recepción hasta la salida de los productos.
- Registro de transacciones en tiempo real, en el lugar y momento que se realiza un movimiento.
- Publicación inmediata del inventario con su respectiva asignación de ubicaciones.

## **2. Resultados Obtenidos**

Los resultados obtenidos para el “Sistema de Gestión de bodegas: Aplicación Web y Móvil” se detalla de acuerdo a los indicadores de claves de desempeño y en base a la experiencia adquirida con los distintos clientes que tienen en producción la misma solución implementada.

### **2.1 Análisis de los Resultados**

La automatización con el “Sistema de Gestión de Bodega: Aplicación Web y Móvil” logra los siguientes resultados:

1. Aumentar la productividad de los procesos en las bodegas. Los Centros

de Distribución suelen ser vistos como una fuente de costos importante para cualquier empresa, por lo que la maximización de su productividad y la reducción de tiempos de procesos, son objetivos siempre válidos conseguidos por esta automatización.

2. El aumento de la productividad se logra en base a la utilización de códigos de barras para los productos, lotes y para cada ubicación previamente establecida por un mapeo general de la bodega.
3. Reducir los tiempos de gestión administrativa de las actividades de bodegas: Al contar con esta herramienta especializada, los usuarios disminuyen los tiempos de planificación de actividades y los administradores pueden analizar la operación.
4. Incrementar la exactitud de inventario y reducir los errores: Esto ayuda a que los usuarios encuentren los productos específicos con los requerimientos solicitados, evitando malos despachos, devoluciones e incluso pérdida de productos. El sistema indica la ubicación específica de los productos dando exactitud del inventario.
5. El sistema presenta una categorización del producto indicando las ubicaciones sugeridas al recibir un producto en bodega.
6. Todo ello permite implementar procesos de mejora continua apoyados en la medición de la operación: Ahora son capaces de medir las actividades realizadas (se recaba la fecha y hora, además del nombre del operario para cada transacción) brindando una visibilidad alta de la operación, lo que permite su análisis y la toma de decisiones.

### **3. Conclusiones**

Las conclusiones obtenidas mediante la implementación y entrega del “Sistema de gestión de bodega: Aplicación Web y Móvil” son las siguientes:

1. Se tiene un control del inventario, por medio de las validaciones con los códigos de barras de los productos y ubicaciones.
2. Se optimizó la distribución y la asignación de las ubicaciones libres para los diferentes productos recibidos en bodega.
3. Se obtiene un aumento del 40% de la productividad de los operarios, por medios de los registros de cada transacción.
4. Los administradores ahora tienen información en tiempo real, permitiendo la toma de decisiones y un mejoramiento continuo del sistema.
5. Se eliminaron los procesos manuales y se redujo la dependencia en la memoria del personal (ubicaciones, entregas parciales, etc.)
6. El sistema, al controlar y tener un procedimiento automatizado, evita re-procesos, ayudando a no demorar procesos más críticos de la logística.
7. El sistema ayuda a no depender del conocimiento de un usuario para el registro de la operación, sino que el sistema se convierte en la guía de la ejecución del proceso.

### **4. Referencias**

1. F. Mendoza, S. Tomala. Desarrollo de un Sistema de Gestión de Bodegas. Guayaquil : Escuela Superior del Litoral, 2004.
2. Electoral, Instituto Federal. Manual de procedimientos de la bodega central electoral. 2010.  
[http://www.ine.mx/documentos/proceso\\_2011-2012/Doctos-Materiales\\_Elect/Manual\\_Bodega\\_Central\\_2012.pdf](http://www.ine.mx/documentos/proceso_2011-2012/Doctos-Materiales_Elect/Manual_Bodega_Central_2012.pdf).

3. Sommerville, Ian. Software Engineering 9th Edition. 2009. ISBN 10:0-13-703515-2.
4. milton\_b. CMMI- Capability Maturity Model Integration. 25 de Octubre de 2011. [http://es.slideshare.net/milton\\_b/cmmi-capability-maturity-model-integration-9865875](http://es.slideshare.net/milton_b/cmmi-capability-maturity-model-integration-9865875)
5. técnico, Mi blog. Desarrollo de aplicaciones con el framework MVC de .NET (I). 16 de Julio de 2012. <https://miblogtecnico.wordpress.com/tag/as-p-net-mvc-2/>.
6. Inveligent. Expertos en la cadena de abastecimiento. 1999. [www.inveligent.com](http://www.inveligent.com).
7. Mirabal, Lic. Raiza. Cadena de Abastecimiento. 3 de Diciembre de 2007. <http://logisticarmirabal.blogspot.com/2007/12/una-cadena-de-abastecimiento-no-es-mas.html>.
8. Definicion.de. Trazabilidad. <http://definicion.de/trazabilidad/>.
9. nikki. Picking y packing. 27 de Octubre de 2010. <http://es.slideshare.net/killuank/picking-y-packing>.
10. Chiesa, Florencia. Metodología para selección de sistemas ERP Reportes Técnicos en Ingeniería de Software . 2004. ISSN:1668-3137.